

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-323815

(43)Date of publication of application : 07.12.1993

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

F16C 13/00

(21)Application number : 04-158672

(71)Applicant : MAEDA CORP

(22)Date of filing : 25.05.1992

(72)Inventor : KAWASAKI HIROSHI
IWASAKI SUSUMU

(54) FIXING ROLLER

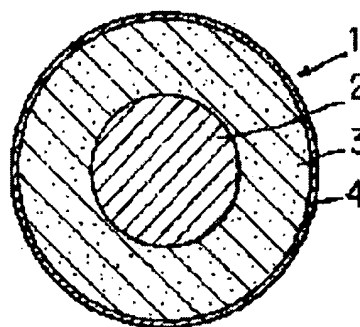
(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a fixing roller having stable hardness of products without no unevenness in hardness and by specifying the hardness of a silicone rubber covering outer periphery of a metallic core metal.

CONSTITUTION: A fixing roller 1 is constituted by covering the outer periphery of the metallic core metal 2 with a rubber layer 3, and further covering a fluoro resin sleeve 4 consisting of a 50 μ m thick PFA on the outer periphery of the rubber layer 3. The silicone rubber used for the rubber layer 3, is necessary to be 23-40 degrees

Asker C hardness. The product ≥ 40 degrees Asker C hardness in the rubber hardness corresponds to one ≥ 15 degrees JIS A hardness, and it can be controlled by JIS A hardness, so that it is not required to control especially

by Asker C hardness. The product ≥ 23 degrees Asker C hardness in the rubber hardness corresponds to the product ≥ 4 degrees JIS A hardness and in the case that such a super low hardness rubber is used as the rubber layer 3, it is too soft and there is a tendency unabling to take a nip width satisfactorily. The rubber layer is usually used with a silicone rubber by considering the heat resistance and compression set, and use of a heat cured type or an additional type rubber is desirable.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.02.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-323815

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 3 C 15/20	1 0 3			
F 1 6 C 13/00		A 8613-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-158672

(22)出願日 平成4年(1992)5月25日

(71)出願人 000201478

前田建設工業株式会社

東京都千代田区富士見2丁目10番26号

(72)発明者 川崎 弘志

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号 株式会
社荒井製作所内

(72)発明者 岩崎 進

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号 株式会
社荒井製作所内

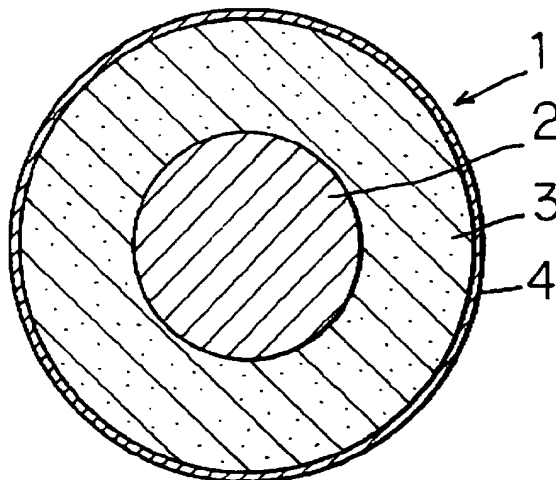
(74)代理人 弁理士 藤井 実

(54)【発明の名称】 定着ローラー

(57)【要約】

【目的】 表層にふっ素樹脂スリーブを被覆し、下層に低硬度のシリコンゴム層を有する定着ローラーにおいて硬度バラツキのない安定した製品硬度を得る。

【構成】 ゴム層3に使用するシリコンゴムとして、その硬度がアスカーC硬度計で管理され、その範囲が23～40度であるシリコンゴムを使用したことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属芯金の外周に被覆したゴム層の外周に、厚さ0.1mm以下のふっ素樹脂スリーブを被覆した定着ローラーにおいて、前記ゴム層のゴム硬度がアスカーC硬度計で管理され、そのゴム硬度がアスカーC硬度で23～40の範囲であることを特徴とする定着ローラー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電子複写機等に使用するためにゴム層の外周にふっ素樹脂スリーブを被覆した定着ローラー、主として加圧ローラーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子複写機等の定着ローラーとしてトナーの離型性を良くするために、芯金入りゴムローラーの離型層としてシリコンゴムを使用するローラーもしくは、芯金入りゴムローラーの外周にふっ素樹脂スリーブを被覆したローラーが知られている。

【0003】近年、定着ローラーを使用した電子複写機やLBP（レーザービームプリンタ）などの小型化が進み、定着ユニットがコンパクトに設計されるようになり、定着ローラーの外径が直径15～24mm程度の小径のローラーが多くなってきている。

【0004】このようなサイズの定着ローラーでは小径であるため、有効なニップ幅を得るためには通常はゴム硬度がJIS Aで15度程度のシリコンゴムが定着ローラーとして使用されている。

【0005】即ち、ロール面の硬度を軟らかくすることにより、一對のロール相互の圧接力が小さくても適当なニップ幅が得られるように設計されている。

【0006】しかしながら、このようなゴム単体を使用した定着ローラーでは、特に低硬度のシリコンゴムのトナー離型性が十分ではないために、定着ローラーとしての寿命が短いという欠点があった。

【0007】この不具合を解消するために、シリコンゴムに内部離型剤としてシリコンオイルを多量に充填すると、離型性そのものは改善されるもののコピー枚数が増えるにつれて含浸しているシリコンオイルが徐々に滲出するため、紙が通紙する部分と通紙しない部分との間に段差が生じ、定着ムラや紙シワなどの不具合が発生しやすくなるという問題があった。

【0008】定着ローラーのゴム層の表層にふっ素樹脂層を被覆した定着ローラーでは、上記の離型性、定着ムラ、紙シワなどの不具合は解消されるものの、ニップ幅の安定した低硬度の定着ローラーを得るためには、表層のふっ素樹脂層の厚みにもよるが、その厚さが50 μ m程度の場合には、ゴム層に使用するシリコンゴムのゴム硬度はJIS K 6301にて規定されたJIS A硬度計で10度近傍のゴム硬度のものを使用する必要がある。

【0009】しかしながら、10度近傍のゴム硬度、特に

10度未満のゴム硬度の場合には、その測定値の有効数字が1桁となりゴム硬度における最小測定単位である1度の差が硬度全体の10%以上の変動となるために、見かけ上わずかな硬度の差でも定着ローラーにおいてはニップ幅に変動をもたらし、安定したニップ幅が得られないという欠点があった。

【0010】また、ゴム硬度の測定もばらつく要因をもっており測定方法や測定者により同一試料でも5度程度のばらつきがある。

【0011】またJIS K 6301にて規定されている硬度計はスプリングの荷重でゴム硬度を規定しているが、このスプリング荷重だけで ± 1 度の許容誤差が認められているなど15度未満の低硬度のゴム硬度測定に対し不向きな面が多く、このような測定器を使用して管理した場合、安定した低硬度の定着ローラーが得られないという欠点を有していた。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、従来の表層にふっ素樹脂スリーブを被覆し、下層に低硬度のシリコンゴム層を有する定着ローラー、主として加圧ローラーにおいて硬度バラツキが多く安定した製品硬度が得られないという課題を解決することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明は、ゴム層3に使用するシリコンゴムとして、その硬度がアスカーC硬度計で管理され、その範囲が23～40度であるシリコンゴムを使用してなる定着ローラー1を提案するものである。

【0014】

【作用】ゴム層3に使用するシリコンゴムとして、その硬度をアスカーC硬度で管理することにより、安定した定着ローラーが得られる。

【0015】

【実施例】図1に示すように定着ローラー1はその金属芯金2の外周にゴム層3が被覆され、さらにこのゴム層3の外周に厚さ50 μ mのPFAからなるふっ素樹脂スリーブ4が被覆されている。

【0016】ゴム層3には、信越化学製の付加型シリコンゴムであるX-34-369A&B（商品名）が使用されており、このゴム層の肉厚は5mmであり、ローラーの外径は直径20mmである。

【0017】X-34-369A&BのテストピースでのアスカーC硬度は32度であり、JIS A硬度は10度である。

【0018】また、このときのローラーの表面硬度はアスカーC硬度で47度であった。

【0019】なお、JIS A硬度計では、その先端の測定子がピン形状のために、ふっ素樹脂スリーブを被覆した定着ローラーの表面硬度を測定しようとすると、ピン形状の測定子が表層のスリーブを突き破ってゴム層にまで食い込むため、表面硬度は測定できない。

【0020】次に、テストピースにおけるJIS A硬度とアスカーC硬度との相関関係、及びテストピースの硬度と製品硬度との関係を調べるために、上記の信越化学製X-34-369A&Bを中心にゴム硬度をJIS Aで5～14度にまで振った材料を作成し、各々上記サイズのローラーを作

成し、テストピース硬度と製品硬度を測定した。

【0021】この測定結果を表1と図2に示す。

【0022】

【表1】

テストピース硬度 (JIS A)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
テストピース硬度 (アスカーC)	23	25	27	29	30	32	35	36	37	40
製品硬度 (アスカーC)	41	42	43	44	45	47	49	51	53	55

【0023】この結果から、テストピース硬度はJIS A硬度で5～14度の範囲では、アスカーC硬度で23～40度に一次式として対応することが分かった。

【0024】また、テストピース硬度と製品硬度は一次式としては対応せず、テストピース硬度が軟らかくなるにつれて、製品硬度の減少度合いが少なくなるという近似的な二次曲線となることが分かった。

【0025】ゴムのテストピース硬度とPFAを被覆した製品硬度が一次式として対応しない理由は、製品の場合には弾性層が剛性率の異なる素材の二層構造になっているためと考えられる。

【0026】即ち、表層の上から硬度を測定する場合、下層のゴム層の硬度が表層のPFA層の硬度と比べて極端に硬いために、下層のゴム硬度が低くなるにつれて表層の影響が大きくなってくるためである。

【0027】上記のローラーの場合、安定したニップ幅を得るためには製品硬度で公差を±3度の範囲にすることが必要であることが実験的に分かっている。

【0028】この場合、製品硬度で47±3度の範囲に押えるには、表1及び図2の結果からテストピース硬度ではJIS A硬度で8～11度の範囲のゴム硬度を使用しなければならないことが分かる。

【0029】しかしながら、この場合JIS A硬度で公差の範囲が3度、すなわち±1.5度の公差でゴムを管理するという事は事実上不可能である。

【0030】なぜなら、大抵の計器は最大目盛の1%を目標に目盛を打つが、JIS K 6301にて規定されているJIS A形の硬度計は、試験片表面に加圧面を接触させたとき、加圧面の中心の穴からバネ圧力により突き出ている押針がゴム面によって押し戻される距離を硬さとして目

盛に示すようになっている。

【0031】そして、押針の動きとバネの力との関係を示す基準線の許容差は±8gであり、これは目盛については±1度に相当する。

【0032】バネから出る誤差だけでもすでに±1度なのであるから、±1.5度という公差が測定上の管理限界を越えた範囲であることが容易に理解できる。

【0033】アスカーC硬度計では、製品硬度で47±3度の範囲に押さえるには、表1及び図2からテストピース硬度で29～35度の範囲のゴム硬度を使用すればよいことが分かる。

【0034】この場合には、アスカーC硬度で公差の範囲が6度、すなわち±3度の公差でゴムを管理すればよい。

【0035】アスカーC硬度計は、日本ゴム協会標準規格のSRIS 0101（膨張ゴムの物理試験法）に準拠した硬度計で、主としてフォームラバーの如きスポンジゴムの硬度を測定するためのものである。

【0036】この硬度計では、押針の動きとバネの力との関係を示す基準線の設定及び許容差は、JIS K 6301に規定されたJIS A形の硬度計と同一設定で、押針の形状が異なるのみである。

【0037】このことより、アスカーC硬度計でもバネから出る誤差が±1度であることが分かる。

【0038】アスカーC硬度で公差の範囲が6度、すなわち±3度の公差でゴムを管理することは少なくとも測定計器面からは、十分に対応可能な範囲であるといえる。

【0039】ゴム硬度の測定上のばらつきは前述のバネから出る誤差だけではなく、押針の摩耗や付着物の堆

積、バネの疲労なども原因となるため、硬度計の定期管理が必要なのはいうまでもない。

【0040】また、測定方法にも配慮が必要であり、特に試料の厚みによっても測定値が異なり、試料の厚みが薄くなればなるほどゴム硬度は試験台の影響を受け、測定値が高くなる傾向にある。

【0041】そのため、試料の厚みを規定する必要があるが、低硬度の場合には12mm以上の厚みが必要であることが即知である。

【0042】JIS C 2123（電気用シリコンゴムコンパウンド試験方法）で硬さ試験の試験片を厚さ6mmの板状のものとし、厚さ2mmのもの3枚を重ねて測定してもよいと規定しているのは、低硬度のゴム硬度測定方法としては不適切であるといえる。

【0043】JIS K 6301（加硫ゴム物理試験方法）ではこの点を考慮して、硬さ試験の試験片は、原則としてA形では厚さ12mm以上のものを用い、12mm未満のものは積み重ねて、なるべく12mm以上とする、と規定しており、試料の厚みの規定としては適切である。

【0044】但し、低硬度のゴムシートの場合に2mm厚の試料を6枚積み重ねると、平面度のある試料が得られずに硬度測定の際のばらつきの要因となるため、6mm厚の試験片を2枚積み重ねるか、12mm厚の試験片を作成して測定することが望ましい。

【0045】低硬度の場合、硬度計の押し付け速度によっても測定値がばらつき、安定した硬度を測定するためには押し付け速度を $55 \pm 10 \text{ min/cm}$ の範囲にするとよい。

【0046】そのためには硬度計の測定時に適当な補助治具を設置する必要があるが、速度調整機能のついた定圧荷重式が望ましく、株式会社テクロックから発売されているゴム硬度計定圧荷重器一型式GS-710が例示される。

【0047】この発明においては、ゴム層3はゴム硬度がアスカーC硬度で23～40度のものを使用することが必要である。

【0048】ゴム硬度がアスカーC硬度で40度を越えるものはJIS A硬度で15度以上のものに相当し、JIS A硬度で管理できるので、特にアスカーC硬度で管理する必要がない。

【0049】ゴム硬度がアスカーC硬度で23度を下まわるものはJIS A硬度で4度以下のものに相当し、かかる超低硬度のゴムではゴム層として使用した場合には、軟らかすぎてうまくニップ幅がとれないという傾向がある。

【0050】この発明において、ゴム層3のゴムとしては、特に制限されるものではないが、通常は耐熱性と圧縮永久歪み性を考慮してシリコンゴムが使用される。

【0051】このシリコンゴムとしては、熱加硫型、付加型、縮合型のいずれも使用可能であるが、縮合型は

深部硬化タイプではないため、熱加硫型もしくは付加型の使用が望ましい。

【0052】充填剤等の配合処方、特に制限されるものではなく、硬化したゴム層3の機械的特性、すなわち物理強度、ゴム硬度、圧縮永久歪み、熱伝導性などを考慮して決定されるものであり、これには、アエロジルやCab-O-Silで代表されるヒュームドシリカ、Hi-Silやニップシルの如き湿式シリカ、セライトやラジオライトの如きけいそう土、ミヌシルやクリスタライトの如き石英粉などが例示され、これらの充填剤を通常は数種類組み合わせさせて使用する。

【0053】また、熱伝導性や導電性などの特性を付与するために、これらの充填剤に加え、酸化アルミニウム（アルミナ）、酸化チタン、酸化マグネシウム、けい酸アルミニウム、酸化亜鉛、酸化鉄、炭酸カルシウム、導電カーボンなどを併用してもよい。

【0054】また、密封老化性を考慮して酸化セリウムなどの如き耐熱剤を加えてもよい。

【0055】ふっ素樹脂スリーブ4とシリコンゴム層3との接着は、例えば特公昭36-7389号にて開示されているようなシリコン系プライマーを使用することにより対応することができる。

【0056】また、金属芯金2とゴム層3の接着は、例えば特公昭54-19014号にて開示されているようなシリコン系プライマーを使用することにより対応することができ、このとき金属芯金2は、予めサンドブラスト等で表面を活性化し、のち、プライマーが塗布される。

【0057】なおこの発明の定着ローラーは、主として加圧ローラーについて述べたが、定着ローラーの加熱ローラー（ヒートローラー）についても同様に適用できることは勿論である。

【0058】

【発明の効果】以上の通りこの発明によれば、定着性の安定した、ふっ素樹脂スリーブ被覆の定着ローラーを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

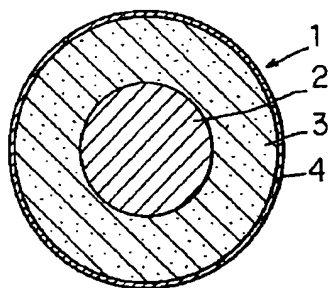
【図1】 この発明に係る定着ローラーを示す縦断正面図。

【図2】 この発明に係るゴムのテストピース硬度と製品硬度をアスカーC硬度計とJIS A硬度で測定した結果を示す線図。

【符号の説明】

- 1 定着ローラー
- 2 金属芯金
- 3 ゴム層
- 4 ふっ素樹脂スリーブ

【図1】



【図2】

